

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200510  
(c) 2005 Thomson Derwent  
**\*File 351: For more current information, include File 331 in your search.**  
Enter HELP NEWS 331 for details.

Set	Items	Description				
---	-----	-----				
? s pn=de	10042424					
S1	1	PN=DE 10042424				
? t1/5						
<b>1/5/1</b>						
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI						
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.						
014472679	**Image available**					
WPI Acc No: 2002-293382/ 200234						
XRPX Acc No: N02-228930						
<b>Screw-driver has handle containing expander element with slide surface near shaft's free end, and side-opening groove</b>						
Patent Assignee: AESCULAP AG & CO KG (AESC-N)						
Inventor: BOETTIGER R; SAUERESSIG T; STEDTFELD H						
Number of Countries: 001 Number of Patents: 002						
Patent Family:						
Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10042424	A1	20020328	DE 1042424	A	20000830	200234 B
DE 10042424	C2	20021107	DE 1042424	A	20000830	200275
Priority Applications (No Type Date): DE 1042424 A 20000830						
Patent Details:						
Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes	
DE 10042424	A1	7		A61B-017/58		
DE 10042424	C2			A61B-017/58		
Abstract (Basic): <b>DE 10042424 A1</b>						
NOVELTY - The shaft (3) fixed to a handle (2) contains an expander element (11) movably mounted in a lengthwise direction. The expander element, near the free end (4) of the shaft slides along a slide surface (10) in a lengthwise direction so that it protrudes to one side of the shaft's outline. The expander element is positioned in a side-opening, lengthwise groove in the shaft; the groove's base rises radially outwards towards the shaft's free end.						
USE - Screw-driver for bone-screws, with shaft and handle						
ADVANTAGE - The shaft and bone-screw are detachably joined by an easy structural way.						
DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a part lengthwise section through a screw-driver with a bar-shaped expander element.						
Handle (2)						
Shaft (3)						
Free end (4)						
Slide surface (10)						
Expander element. (11)						
pp; 7 DwgNo 1/8						
Title Terms: SCREW; DRIVE; HANDLE; CONTAIN; EXPAND; ELEMENT; SLIDE; SURFACE ; SHAFT; FREE; END; SIDE; OPEN; GROOVE						
Derwent Class: P31; P62						
International Patent Class (Main): A61B-017/58						
International Patent Class (Additional): B25B-015/00						
File Segment: EngPI						



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑯ ⑯ **DE 100 42 424 A 1**

⑯ Int. Cl. 7:  
**A 61 B 17/58**  
B 25 B 15/00

**DE 100 42 424 A 1**

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 100 42 424.4  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 30. 8. 2000  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 28. 3. 2002

⑯ ⑯ Anmelder:  
Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE  
⑯ ⑯ Vertreter:  
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑯ ⑯ Erfinder:  
Stedtfeld, Hans-Werner, Dr., 90475 Nürnberg, DE;  
Böttiger, Roland, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;  
Saueressig, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 78532  
Tuttlingen, DE  
⑯ ⑯ Entgegenhaltungen:  
US 56 49 931  
EP 07 16 832 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Schraubendreher für Knochenschrauben

⑯ ⑯ Um bei einem Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunden Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmehöpfung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, in konstruktiv einfacher Weise eine Festlegung der Knochenschraube am Schaft zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß im Schaft ein Spreizelement in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes des Schaftes bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes seitlich hervortritt.

**DE 100 42 424 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unruhen Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unruhe Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist.

[0002] Derartige Schraubendreher werden verwendet, um Knochenschrauben in Knochen ein- und auszuschrauben, dabei kann beispielsweise ein im Querschnitt sechseckiger Schaft in eine sechseckige Ausnehmung eingesetzt werden, so daß auf diese Weise ein drehfester Formschluß entsteht. [0003] Insbesondere bei der Handhabung kleiner Knochenschrauben oder wenn die Knochenschrauben durch Weichteile hindurch entfernt werden müssen, ist es wünschenswert, zwischen Schraube und Schraubendreher eine feste Verbindung herzustellen, die aber nach Bedarf lösbar ist, so daß die Knochenschraube am Schraubendreher gehalten an den Einsatzort transportiert und dort eingeschraubt werden kann, nach dem Einschrauben aber der Schraubendreher in einfacher Weise wieder von der Knochenschraube abgenommen werden kann.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäß Schraubendreher so auszustalten, daß in konstruktiv einfacher Weise eine lösbare Verbindung zwischen Schaft und Knochenschraube herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Schraubendreher der eingangs beschriebenen Art erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß im Schaft ein Spreizelement in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes des Schaftes bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche derart entlanggleitet, daß es über die Kanten des Schaftes seitlich hervortritt.

[0006] Ein derartiges Spreizelement kann nach dem Einführen des freien Endes des Schaftes in die Aufnahmeöffnung dadurch eine Klemmung zwischen Schaft und Knochenschraube hervorrufen, daß das Spreizelement kräftig vom Schaft abgespreizt wird und dadurch den Schaft gegen eine Seitenfläche der Aufnahmeöffnung preßt, während es selbst gegen die gegenüberliegende Seite der Aufnahmeöffnung gedrückt wird. Dieses Auseinanderspreizen des Spreizelementes vergrößert also die effektive Querschnittsfläche des Schaftes im Bereich der Aufnahmeöffnung, und zwar durch eine Verschiebung des Spreizelementes in Längsrichtung, wobei durch diese Verschiebung das Spreizelement durch Aufgleiten auf einer Aufgleitfläche quer zur Längsrichtung des Schaftes ausgeschoben wird.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Spreizelement in einer seitlich offenen Längsnut des Schaftes angeordnet ist, deren Boden zum freien Ende des Schaftes hin radial nach außen ansteigt. Es genügt bei dieser Ausgestaltung, das Spreizelement in der Längsnut zum freien Endes des Schaftes hin zu verschieben, um es nach außen zu drängen und die Klemmkräfte zur Verbindung von Knochenschraube und Schaft aufzubringen.

[0008] Insbesondere kann der Boden der Nut am freien Ende des Schaftes bogenförmig ausgebildet sein.

[0009] Es ist dabei vorteilhaft, wenn der bogenförmige Teil des Schaftes tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftlängsachse verlaufenden Boden der Nut übergeht.

[0010] Der Boden der Nut kann bis zur Außenseite des Schaftes ansteigen, so daß das Spreizelement in radialer Richtung maximal um die Nuttiefe nach außen verschoben werden kann.

[0011] Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn der Schaft ein Mehrkant ist und wenn die Breite der Nut kleiner ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten des Mehrkantes.

Dadurch ist sichergestellt, daß alle Kanten des Mehrkantes zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung mit der Aufnahmeöffnung unversehrt bleiben, die Klemmung erfolgt durch Ausfahren des Spreizelementes zwischen zwei derartigen Kanten.

[0012] Es ist günstig, wenn die Nut im Abstand vom freien Endes des Schaftes außenseitig geschlossen ist, so daß ein Ausfahren des Spreizelementes nur im Endbereich des Schaftes erfolgt, also nur im Bereich der Aufnahmeöffnung.

[0013] Beispielsweise kann die Nut außenseitig durch eine den Schaft überspannende Hülse geschlossen sein, insbesondere ist eine solche Hülse auf den Schaft aufgeschraubt.

[0014] Es ist günstig, wenn das Spreizelement aus einem elastischen Material besteht, welches durch elastische Verbiegung dem Verlauf der Aufgleitfläche folgen kann, wenn es in Längsrichtung an der Aufgleitfläche entlang geschoben wird.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Spreizelement über ein Übertragungsglied mit einer Vorschubeinrichtung verbunden ist, die sich am Griffteil befindet. Es ist dadurch möglich, vom Griffteil aus die Klemmverbindung des Schaftes mit der Knochenschraube herzustellen und zu lösen.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Übertragungsglied einen Stab umfaßt, der in eine seitliche offene, sich über den gesamten Schaft bis zum Griffteil erstreckende Längsnut eingelegt ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es in einfacher Weise, Schaft und Übertragungsglied zu Reinigungszwecken voneinander zu trennen.

[0017] Insbesondere bildet das freie Ende des Stabes das Spreizelement aus, so daß Übertragungsglied und Spreizelement durch dasselbe Teil gebildet werden.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil verdrehbar gelagertes Betätigungsstück umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil in Längsrichtung des Schaftes verändert.

[0019] Insbesondere kann das Betätigungsstück auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schaftes angeordnetes Gewinde aufgeschraubt sein, dieses kann am Griffteil oder am Schaft vorgesehen werden.

[0020] Das Betätigungsstück kann dabei gegenüber dem Übertragungsglied um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt sein.

[0021] Besonders günstig ist es, wenn das Übertragungsglied mit einem quer abstehenden Teil in eine zum Schaft hin offene Aufnahme des Betätigungsstückes eingreift, insbesondere kann vorgesehen sein, daß bei einem als Stab ausgebildeten Übertragungsstück dessen dem Griffteil zugewandtes Ende ringsförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet.

[0022] Dieses quer abstehende Teil kann bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in der Aufnahme durch ein entferntes Halteglied herausnehmbar gehalten sein, insbesondere ist dieses Halteglied eine radial in das Betätigungsstück eingeschraubte Halteschraube.

[0023] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0024] Fig. 1 Eine Teillängsschnittansicht eines Schraubendrehers mit einem stabförmigen Spreizelement;

[0025] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Schraubendreher der Fig. 1;

[0026] Fig. 3 eine perspektivische vergrößerte Ansicht des Arbeitsendes des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich A;

[0027] Fig. 4 eine Längsschnittansicht des Arbeitsbereiches des Schraubendrehers der Fig. 1;

[0028] Fig. 5 eine Schnittansicht Längs Linie 5-5 in Fig. 4;

[0029] Fig. 6 eine Draufsicht auf den Arbeitsbereich des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich A;

[0030] Fig. 7 eine vergrößerte Längsschnittansicht des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich B und

[0031] Fig. 8 eine Schnittansicht längs Linie 8-8 in Fig. 7.

[0032] Der in der Zeichnung dargestellte Schraubendreher 1 umfaßt ein Griffteil 2 und einen drehfest in diesem gehaltenen Schaft 3, der an seinem freien Ende 4 den Querschnitt eines regelmäßigen Sechseckes aufweist (Fig. 5).

[0033] Dieses freie Ende 4 kann in an sich bekannter Weise in eine im wesentlich komplementär ausgebildete Aufnahmeöffnung 5 einer in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Knochenschraube 6 eingeführt werden, so daß in diesem Bereich eine drehfeste, formschlüssige Verbindung zwischen Schaft 3 und Knochenschraube 6 entsteht.

[0034] Im Schaft 3 ist eine sich über den größten Teil seiner Länge erstreckende, zur Seitenfläche hin offene Längsnut 7 angeordnet, deren Breite geringer ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten 8 des sechseckigen Querschnitts am freien Ende 4 des Schaftes 3, wobei sich die Längsnut 7 genau in der Mitte zwischen zwei benachbarten Kanten 8 befindet.

[0035] Die Tiefe der Längsnut 7 ist etwas kleiner als der halbe Durchmesser des Schaftes 3, der ebene, parallel zur Längsachse des Schaftes 3 verlaufende Boden 9 der Längsnut 7 geht im Bereich des freien Endes 4 in eine im Längsschnitt kreisbogenförmige Aufgleitfläche 10 über, die sich tangential an den ebenen Boden 9 anschließt und die bis an die Außenseite des Schaftes 3 ansteigt, so daß die Tiefe der Längsnut 7 am freien Ende 4 des Schaftes 3 auf Null abnimmt (Fig. 4).

[0036] Auf der dem Griffteil 2 benachbarten Seite des Schaftes 3 erstreckt sich die Längsnut 7 bis in das Innere des Griffteils 2 (Fig. 7).

[0037] Im Inneren der Längsnut 7 ist ein an die Kontur der Längsnut 7 angepaßter Stab 11 gelagert, der in Längsrichtung der Längsnut 7 frei verschieblich in dieser geführt ist und der an seinem dem freien Ende 4 des Schaftes 3 benachbarten Ende 12 bogenförmig abgerundet ist, wobei diese bogenförmige Kontur im wesentlichen der bogenförmigen Kontur der Aufgleitfläche 10 entspricht. Im übrigen füllt der Stab 11 die Längsnut 7 im wesentlichen aus und erstreckt sich in Längsrichtung bis kurz vor das Griffteil 2.

[0038] Auf den Schaft 3 ist neben dessen freiem Ende 4 eine Überwurfhülse 13 aufgeschraubt, welche die Längsnut 7 mit dem darin gelagerten Stab 11 überdeckt und welche vom Ende des Schaftes 3 einen gewissen Abstand einhält. Vorzugsweise ist dieser Abstand so gewählt, daß dadurch die Eintauchtiefe des aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 in die Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 begrenzt wird, auf jeden Fall ist die Länge dieses aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 so groß gewählt, daß beim Einführen dieses Endes in eine Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 eine ausreichende Drehmomentübertragung möglich ist.

[0039] Unmittelbar angrenzend an das Griffteil 2 ist auf ein Außengewinde 14 des Schaftes 3 ein um die Mittelachse des Schaftes 3 auf diesem Außengewinde 14 verdrehbarer Gewindering 15 aufgeschraubt, der auf seiner dem Griffteil 2 abgewandten Seite eine zylindrische Vertiefung 16 mit einer am Übergang zu einer Innengewindebohrung 17 angeordneten Stufe 18 aufweist. In diese Vertiefung 16 taucht ein Ring 19 ein, der durch das Ende des Stabes 11 gebildet wird,

welches unter Ausbildung eines quer zur Längsrichtung des Stabes 11 verlaufenden Ringes gebogen ist. Dieser Ring 19 umgibt den Schaft 3 und liegt mit seiner Außenseite an der Innenwand der Vertiefung 16 an, mit der Oberkante stützt sich dieser Ring 12 an der Stufe 18 ab.

[0040] Durch radial in den Ring eingeschraubte Fixierschrauben 20, die im eingeschraubten Zustand in die Vertiefung 16 hineinragen, wird der Ring 19 in der Vertiefung 16 in axialer Richtung festgelegt, bleibt jedoch gegenüber dem Gewindering 15 um dessen Drehachse frei verdrehbar.

[0041] Durch Verdrehung des Gewinderinges 15 auf dem Außengewinde 14 kann dieser in Längsrichtung des Schaftes verlagert werden, und diese Verlagerung überträgt sich auf diese Weise auf den Stab 11, der somit durch Verdrehung des Gewinderinges 15 in der Längsnut 7 in Längsrichtung verschoben werden kann.

[0042] Beim Vorschieben des Stabes 11 in Richtung auf das freie Ende 4 des Schaftes 3 gleitet das abgerundete Ende 12 des Stabes 11 auf der Aufgleitfläche 10 auf, und dies führt dazu, daß der aus einem elastischen Material bestehende Stab 11 in diesem Bereich radial nach außen gedrängt wird, er legt sich dabei an die Innenwand der Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 an, wenn das freie Ende 4 des Schaftes 3 in eine solche Aufnahmeöffnung 5 eingesteckt ist. Durch das radiale Ausfahren des Endes 12 des Stabes 11 wird das freie Ende 4 des Schaftes 3 zwischen den Innenwänden der Aufnahmeöffnung 5 verklemmt, und dadurch erhält man eine feste Verbindung zwischen Schaft 3 und Knochenschraube 6, die es ermöglicht, die Knochenschraube 6 mittels des Schraubendrehers 1 am Einsatzort zu plazieren oder von dort zu entfernen.

[0043] Diese Verbindung wird einfach durch Verdrehen des Gewinderinges 15 hergestellt und kann in gleicher Weise durch umgekehrtes Verdrehen des Gewinderinges 15 wieder gelöst werden.

[0044] Man erhält auf diese Weise eine konstruktiv sehr einfache Klemmvorrichtung zur Festlegung einer Knochenschraube am Schaft eines Schraubendrehers, diese Konstruktion ist platzsparend ausgebildet und vom Griffteil aus in einfacher Weise zu bedienen. Sie eignet sich daher besonders zur Handhabung von sehr kleinen Knochenschrauben wie sie in der Gesichtschirurgie oder in der Schädelchirurgie eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunderen Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaft (3) ein Spreizelement (11) in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes (4) des Schaftes (3) bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche (10) derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes (3) seitlich hervortritt.

2. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) in einer seitlich offenen Längsnut (7) des Schaftes (3) angeordnet ist, deren Boden (9) zum freien Ende (4) des Schaftes (3) hin radial nach außen ansteigt.

3. Schraubendreher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) am freien Ende (4) des Schaftes (3) bogenförmig ausgebildet ist.

4. Schraubendreher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der bogenförmige Teil (10) des Bo-

dens (9) tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftlängsachse verlaufenden Boden der Längsnut (7) übergeht.

5. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) bis zur Außenseite des Schafes (3) ansteigt.

6. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (3) an seinem freien Ende (4) den Querschnitt eines Mehrkantes aufweist und daß die Breite der Längsnut (7) kleiner ist als 10 der Abstand von zwei benachbarten Kanten (8) des Mehrkantes.

7. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) im Abstand vom freien Ende (4) des Schafes (3) außenseitig 15 geschlossen ist.

8. Schraubendreher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) außenseitig durch eine den Schaft (3) überfangende Hülse (13) geschlossen ist. 20

9. Schraubendreher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (13) auf den Schaft (3) aufgeschraubt ist.

10. Schraubendreher nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) aus einem elastischen Material besteht. 25

11. Schraubendreher nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement über ein Übertragungsglied mit einer Vorschubseinrichtung (15) verbunden ist, die sich am Griffteil (2) 30 befindet.

12. Schraubendreher nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied einen Stab (11) umfaßt, der in eine seitlich offene, sich über den gesamten Schaft (3) bis zum Griffteil (2) erstreckende 35 Längsnut (7) eingelegt ist.

13. Schraubendreher nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Stabes (11) das Spreizelement bildet.

14. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 11 bis 40 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil (2) verdrehbar gelagertes Betätigungsglied (15) umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung (14) bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil (2) in Längsrichtung des Schaftes (3) verändert.

15. Schraubendreher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schafes (3) angeordnetes Gewinde (14) aufgeschraubt ist. 50

16. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungs- glied (15) gegenüber dem Übertragungsglied (11) um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt ist. 55

17. Schraubendreher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied mit einem quer abstehenden Teil (19) in eine zum Schaft (3) hin offene Aufnahme (16) des Bestätigungselements (15) eingreift. 60

18. Schraubendreher nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem als Stab (11) ausgebildeten Übertragungselement dessen dem Griffteil (2) zugewandtes Ende (19) ringförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet. 65

19. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das quer abste- hende Teil (19) in der Aufnahme (16) durch ein ent-

fernbares Halteglied (20) herausnehmbar gehalten ist.

20. Schraubendreher nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied eine radial in das Be- tätigungs element (15) eingeschraubte Halteschraube (20) ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG.1

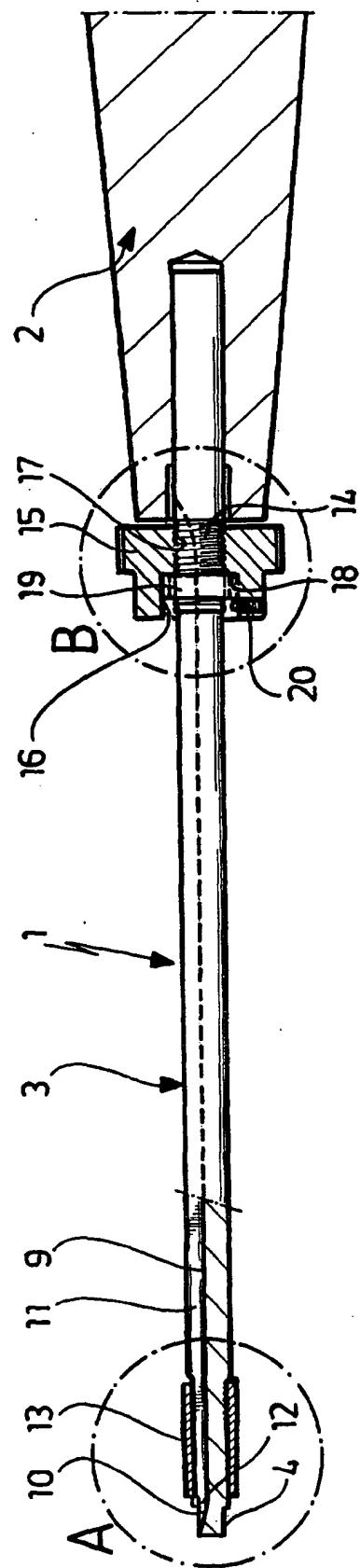


FIG.2

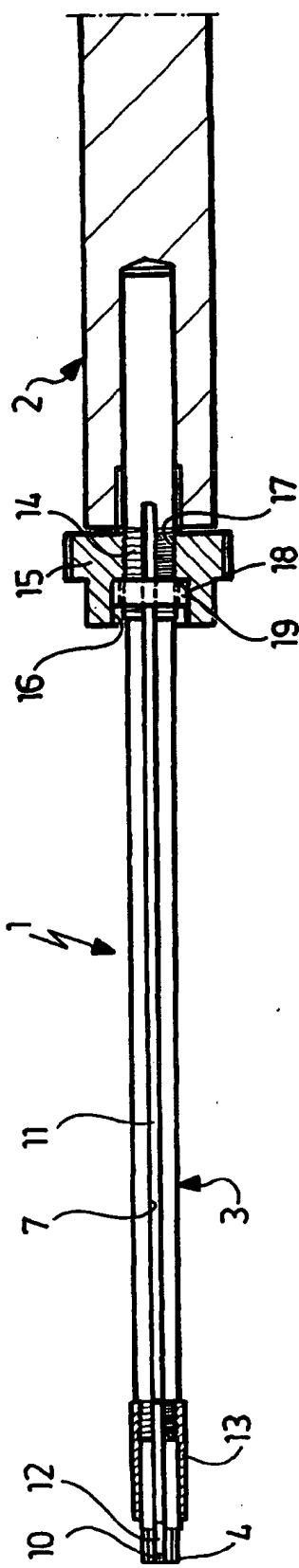


FIG. 3

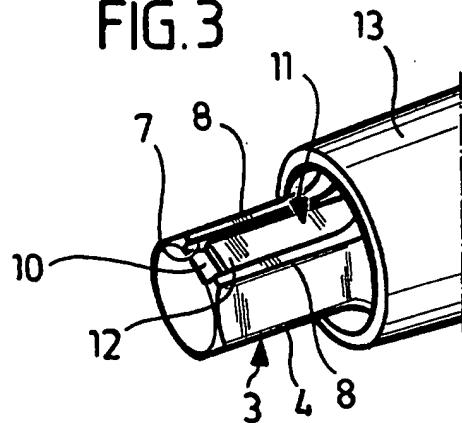


FIG. 4

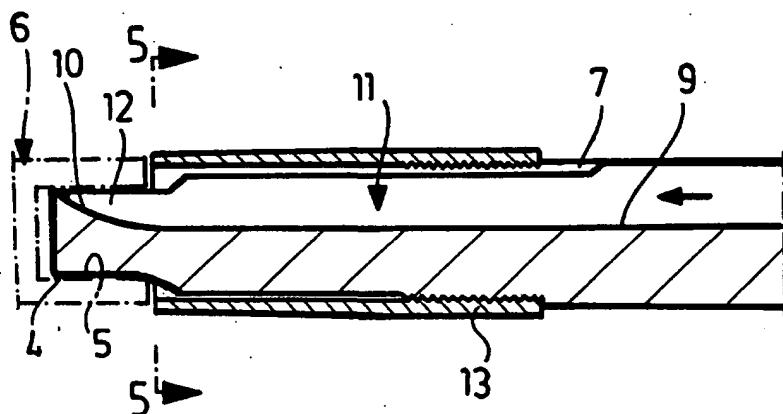


FIG. 5

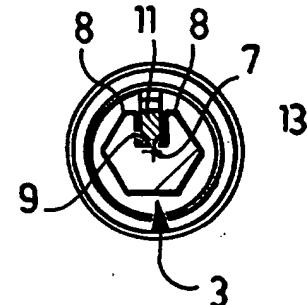


FIG. 6

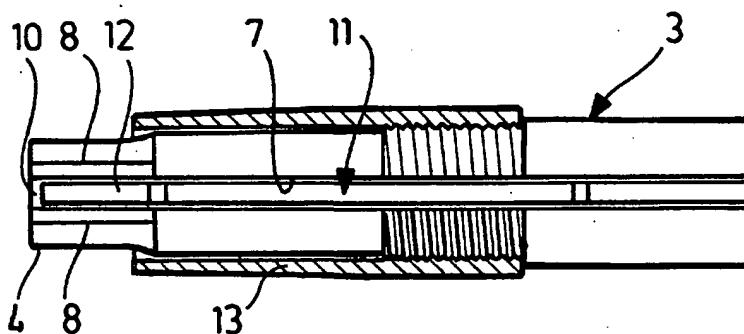


FIG. 8

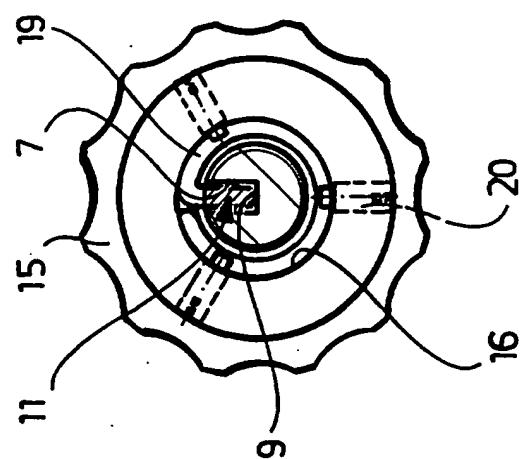
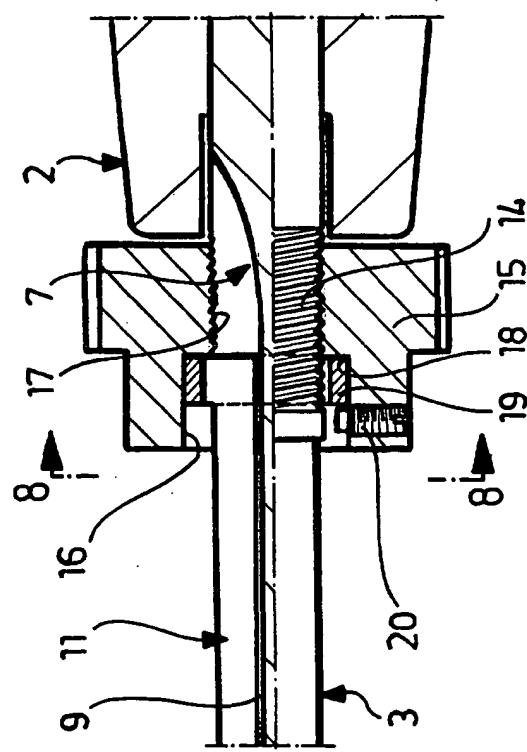


FIG. 7





⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Patentschrift**  
⑯ **DE 100 42 424 C 2**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 17/58**  
B 25 B 15/00

**DE 100 42 424 C 2**

⑯ Aktenzeichen: 100 42 424.4-35  
⑯ Anmeldetag: 30. 8. 2000  
⑯ Offenlegungstag: 28. 3. 2002  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 11. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Aesculap AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

⑯ Vertreter:

HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
PATENTANWÄLTE, 70182 Stuttgart

⑯ Erfinder:

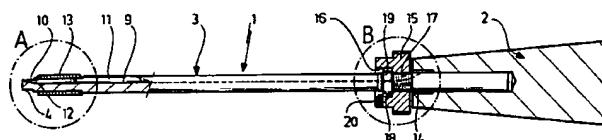
Stedtfeld, Hans-Werner, Dr., 90475 Nürnberg, DE;  
Böttiger, Roland, 78604 Rietheim-Weilheim, DE;  
Saueressig, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 78532  
Tuttlingen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

US 56 49 931  
EP 07 16 832 A1

⑯ Schraubendreher für Knochenschrauben

⑯ Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunden Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaft (3) ein Spreizelement (11) in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes (4) des Schaftes (3) bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche (10) derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes (3) seitlich hervortritt.



**DE 100 42 424 C 2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unruhen Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unruhne Aufnahmecöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist.

[0002] Derartige Schraubendreher werden verwendet, um Knochenschrauben in Knochen ein- und auszuschrauben, dabei kann beispielsweise ein im Querschnitt sechseckiger Schaft in eine sechseckige Ausnehmung eingesetzt werden, so daß auf diese Weise ein drehfester Formschluß entsteht (EP 0716832 A1).

[0003] Insbesondere bei der Handhabung kleiner Knochenschrauben oder wenn die Knochenschrauben durch Weichteile hindurch entfernt werden müssen, ist es wünschenswert, zwischen Schraube und Schraubendreher eine feste Verbindung herzustellen, die aber nach Bedarf lösbar ist, so daß die Knochenschraube am Schraubendreher gehalten an den Einsatzort transportiert und dort eingeschraubt werden kann, nach dem Einschrauben aber der Schraubendreher in einfacher Weise wieder von der Knochenschraube abgenommen werden kann (US 5649931).

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäß Schraubendreher so auszustalten, daß in konstruktiv einfacher Weise eine lösbare Verbindung zwischen Schaft und Knochenschraube herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Schraubendreher der eingangs beschriebenen Art erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß im Schaft ein Spreizelement in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes des Schaftes bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche derart entlanggleitet, daß es über die Kanten des Schaftes seitlich hervortritt.

[0006] Ein derartiges Spreizelement kann nach dem Einführen des freien Endes des Schaftes in die Aufnahmecöffnung dadurch eine Klemmung zwischen Schaft und Knochenschraube hervorrufen, daß das Spreizelement kräftig vom Schaft abgespreizt wird und dadurch den Schaft gegen eine Seitenfläche der Aufnahmecöffnung preßt, während es selbst gegen die gegenüberliegende Seite der Aufnahmecöffnung gedrückt wird. Dieses Auseinanderspreizen des Spreizelementes vergrößert also die effektive Querschnittsfläche des Schaftes im Bereich der Aufnahmecöffnung, und zwar durch eine Verschiebung des Spreizelementes in Längsrichtung, wobei durch diese Verschiebung das Spreizelement durch Aufgleiten auf einer Aufgleitfläche quer zur Längsrichtung des Schaftes ausgeschoben wird.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Spreizelement in einer seitlich offenen Längsnut des Schaftes angeordnet ist, deren Boden zum freien Ende des Schaftes hin radial nach außen ansteigt. Es genügt bei dieser Ausgestaltung, das Spreizelement in der Längsnut zum freien Endes des Schaftes hin zu verschieben, um es nach außen zu drängen und die Klemmkräfte zur Verbindung von Knochenschraube und Schaft aufzubringen.

[0008] Insbesondere kann der Boden der Nut am freien Ende des Schaftes bogenförmig ausgebildet sein.

[0009] Es ist dabei vorteilhaft, wenn der bogenförmige Teil des Schaftes tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftlängsachse verlaufenden Boden der Nut übergeht.

[0010] Der Boden der Nut kann bis zur Außenseite des Schaftes ansteigen, so daß das Spreizelement in radialer Richtung maximal um die Nuttiefe nach außen verschoben werden kann.

[0011] Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn der Schaft ein Mehrkant ist und wenn die Breite der Nut kleiner ist als

der Abstand von zwei benachbarten Kanten des Mehrkantes. Dadurch ist sichergestellt, daß alle Kanten des Mehrkantes zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung mit der Aufnahmecöffnung unversehrt bleiben, die Klemmung erfolgt durch Ausfahren des Spreizelementes zwischen zwei derartigen Kanten.

[0012] Es ist günstig, wenn die Nut im Abstand vom freien Ende des Schaftes außenseitig geschlossen ist, so daß ein Ausfahren des Spreizelementes nur im Endbereich des Schaftes erfolgt, also nur im Bereich der Aufnahmecöffnung.

[0013] Beispielsweise kann die Nut außenseitig durch eine den Schaft überfangende Hülse geschlossen sein, insbesondere ist eine solche Hülse auf den Schaft aufgeschraubt.

[0014] Es ist günstig, wenn das Spreizelement aus einem elastischen Material besteht, welches durch elastische Verbiegung dem Verlauf der Aufgleitfläche folgen kann, wenn es in Längsrichtung an der Aufgleitfläche entlang geschoben wird.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Spreizelement über ein Übertragungsglied mit einer Vorschubeinrichtung verbunden ist, die sich am Griffteil befindet. Es ist dadurch möglich, vom Griffteil aus die Klemmverbindung des Schaftes mit der Knochenschraube herzustellen und zu lösen.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Übertragungsglied einen Stab umfaßt, der in eine seitliche offene, sich über den gesamten Schaft bis zum Griffteil erstreckende Längsnut eingelegt ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es in einfacher Weise, Schaft und Übertragungsglied zu Reinigungszwecken voneinander zu trennen.

[0017] Insbesondere bildet das freie Ende des Stabes das Spreizelement aus, so daß Übertragungsglied und Spreizelement durch dasselbe Teil gebildet werden.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil drehbar gelagertes Betätigungslied umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil in Längsrichtung des Schaftes verändert.

[0019] Insbesondere kann das Betätigungslied auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schaftes angeordnetes Gewinde aufgeschraubt sein, dieses kann am Griffteil oder am Schaft vorgesehen werden.

[0020] Das Betätigungslied kann dabei gegenüber dem Übertragungsglied um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt sein.

[0021] Besonders günstig ist es, wenn das Übertragungsglied mit einem quer abstehenden Teil in eine zum Schaft hin offene Aufnahme des Betätigungsliedes eingreift, insbesondere kann vorgesehen sein, daß bei einem als Stab ausgebildeten Übertragungselement dessen dem Griffteil zugewandtes Ende ringförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet.

[0022] Dieses quer abstehende Teil kann bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in der Aufnahme durch ein entferntes Halteglied herausnehmbar gehalten sein, insbesondere ist dieses Halteglied eine radial in das Betätigungslied eingeschraubte Halteschraube.

[0023] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0024] Fig. 1 Eine Teillängsschnittansicht eines Schraubendrehers mit einem stabförmigen Spreizelement;

[0025] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Schraubendreher der Fig. 1;

[0026] Fig. 3 eine perspektivische vergrößerte Ansicht des Arbeitsendes des Schraubendrehers der Fig. 1 im Be-

reich A;

[0027] Fig. 4 eine Längsschnittansicht des Arbeitsbereiches des Schraubendrehers der Fig. 1;

[0028] Fig. 5 eine Schnittansicht Längs Linie 5-5 in Fig. 4;

[0029] Fig. 6 eine Draufsicht auf den Arbeitsbereich des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich A;

[0030] Fig. 7 eine vergrößerte Längsschnittansicht des Schraubendrehers der Fig. 1 im Bereich B und

[0031] Fig. 8 eine Schnittansicht längs Linie 8-8 in Fig. 7.

[0032] Der in der Zeichnung dargestellte Schraubendreher 1 umfaßt ein Griffteil 2 und einen drehfest in diesem gehaltenen Schaft 3, der an seinem freien Ende 4 den Querschnitt eines regelmäßigen Sechseckes aufweist (Fig. 5).

[0033] Dieses freie Ende 4 kann in an sich bekannter Weise in eine im wesentlich komplementär ausgebildete Aufnahmeöffnung 5 einer in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Knochenschraube 6 eingeführt werden, so daß in diesem Bereich eine drehfeste, formschlüssige Verbindung zwischen Schaft 3 und Knochenschraube 6 entsteht.

[0034] Im Schaft 3 ist eine sich über den größten Teil seiner Länge erstreckende, zur Seitenfläche hin offene Längsnut 7 angeordnet, deren Breite geringer ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten 8 des sechseckigen Querschnitts am freien Ende 4 des Schaftes 3, wobei sich die Längsnut 7 genau in der Mitte zwischen zwei benachbarten Kanten 8 befindet.

[0035] Die Tiefe der Längsnut 7 ist etwas kleiner als der halbe Durchmesser des Schaftes 3, der ebene, parallel zur Längsachse des Schaftes 3 verlaufende Boden 9 der Längsnut 7 geht im Bereich des freien Endes 4 in eine im Längsschnitt kreisbogenförmige Aufgleitfläche 10 über, die sich tangential an den ebenen Boden 9 anschließt und die bis an die Außenseite des Schaftes 3 ansteigt, so daß die Tiefe der Längsnut 7 am freien Ende 4 des Schaftes 3 auf Null abnimmt (Fig. 4).

[0036] Auf der dem Griffteil 2 benachbarten Seite des Schaftes 3 erstreckt sich die Längsnut 7 bis in das Innere des Griffteils 2 (Fig. 7).

[0037] Im Inneren der Längsnut 7 ist ein an die Kontur der Längsnut 7 angepaßter Stab 11 gelagert, der in Längsrichtung der Längsnut 7 frei verschieblich in dieser geführt ist und der an seinem dem freien Ende 4 des Schaftes 3 benachbarten Ende 12 bogenförmig abgerundet ist, wobei diese bogenförmige Kontur im wesentlichen der bogenförmigen Kontur der Aufgleitfläche 10 entspricht. Im übrigen füllt der Stab 11 die Längsnut 7 im wesentlichen aus und erstreckt sich in Längsrichtung bis kurz vor das Griffteil 2.

[0038] Auf dem Schaft 3 ist neben dessen freiem Ende 4 eine Überwurfhülse 13 aufgeschraubt, welche die Längsnut 7 mit dem darin gelagerten Stab 11 überdeckt und welche vom Ende des Schaftes 3 einen gewissen Abstand einhält. Vorzugsweise ist dieser Abstand so gewählt, daß dadurch die Eintauchtiefe des aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 in die Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 begrenzt wird, auf jeden Fall ist die Länge dieses aus der Überwurfhülse 13 hervorstehenden Endes des Schaftes 3 so groß gewählt, daß beim Einführen dieses Endes in eine Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 eine ausreichende Drehmomentübertragung möglich ist.

[0039] Unmittelbar angrenzend an das Griffteil 2 ist auf ein Außengewinde 14 des Schaftes 3 ein um die Mittelachse des Schaftes 3 auf diesem Außengewinde 14 verdrehbarer Gewindering 15 aufgeschraubt, der auf seiner dem Griffteil 2 abgewandten Seite eine zylindrische Vertiefung 16 mit einer am Übergang zu einer Innengewindebohrung 17 angeordneten Stufe 18 aufweist. In diese Vertiefung 16 taucht ein

Ring 19 ein, der durch das Ende des Stabes 11 gebildet wird, welches unter Ausbildung eines quer zur Längsrichtung des Stabes 11 verlaufenden Ringes gebogen ist. Dieser Ring 19 umgibt den Schaft 3 und liegt mit seiner Außenseite an der 5 Innenwand der Vertiefung 16 an, mit der Oberkante stützt sich dieser Ring 12 an der Stufe 18 ab.

[0040] Durch radial in den Ring eingeschraubte Fixierschrauben 20, die im eingeschraubten Zustand in die Vertiefung 16 hineinragen, wird der Ring 19 in der Vertiefung 16 10 in axialer Richtung festgelegt, bleibt jedoch gegenüber dem Gewindering 15 um dessen Drehachse frei verdrehbar.

[0041] Durch Verdrehung des Gewinderinges 15 auf dem Außengewinde 14 kann dieser in Längsrichtung des Schaftes verlagert werden, und diese Verlagerung überträgt sich 15 auf diese Weise auf den Stab 11, der somit durch Verdrehung des Gewinderinges 15 in der Längsnut 7 in Längsrichtung verschoben werden kann.

[0042] Beim Vorschieben des Stabes 11 in Richtung auf das freie Ende 4 des Schaftes 3 gleitet das abgerundete Ende 20 12 des Stabes 11 auf der Aufgleitfläche 10 auf, und dies führt dazu, daß der aus einem elastischen Material bestehende Stab 11 in diesem Bereich radial nach außen gedrängt wird, er legt sich dabei an die Innenwand der Aufnahmeöffnung 5 einer Knochenschraube 6 an, wenn das freie Ende 4 des Schaftes 3 in eine solche Aufnahmeöffnung 5 eingesteckt ist. Durch das radiale Ausfahren des Endes 12 des Stabes 11 wird das freie Ende 4 des Schaftes 3 zwischen den Innenwänden der Aufnahmeöffnung 5 verklemmt, und dadurch erhält man eine feste Verbindung zwischen Schaft 3 25 und Knochenschraube 6, die es ermöglicht, die Knochenschraube 6 mittels des Schraubendrehers 1 am Einsatzort zu plazieren oder von dort zu entfernen.

[0043] Diese Verbindung wird einfach durch Verdrehen des Gewinderinges 15 hergestellt und kann in gleicher 30 Weise durch umgekehrtes Verdrehen des Gewinderinges 15 wieder gelöst werden.

[0044] Man erhält auf diese Weise eine konstruktiv sehr einfache Klemmvorrichtung zur Festlegung einer Knochenschraube am Schaft eines Schraubendrehers, diese Konstruktion ist platzsparend ausgebildet und vom Griffteil aus in einfacher Weise zu bedienen. Sie eignet sich daher besonders zur Handhabung von sehr kleinen Knochenschrauben wie sie in der Gesichtschirurgie oder in der Schädelchirurgie eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Schraubendreher für Knochenschrauben mit einem Griffteil und einem daran drehfest gehaltenen Schaft, dessen freies Ende einen unrunderen Querschnitt aufweist und formschlüssig in eine unrunde Aufnahmeöffnung im Kopf einer Knochenschraube einsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Schaft (3) ein Spreizelement (11) in Längsrichtung verschiebbar gelagert ist, welches im Bereich des freien Endes (4) des Schaftes (3) bei seiner Verschiebung in Längsrichtung an einer Aufgleitfläche (10) derart entlanggleitet, daß es über die Kontur des Schaftes (3) seitlich hervortritt.

2. Schraubendreher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) in einer seitlich offenen Längsnut (7) des Schaftes (3) angeordnet ist, deren Boden (9) zum freien Ende (4) des Schaftes (3) hin radial nach außen ansteigt.

3. Schraubendreher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) am freien Ende (4) des Schaftes (3) bogenförmig ausgebildet ist.

4. Schraubendreher nach Anspruch 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der bogenförmige Teil (10) des Bodens (9) tangential in einen ebenen, parallel zur Schaftröhre verlaufenden Boden der Längsnut (7) übergeht.

5. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, 5 dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (9) der Längsnut (7) bis zur Außenseite des Schaftröhres (3) ansteigt.

6. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 5, 10 dadurch gekennzeichnet, daß der Schaftröhre (3) an seinem freien Ende (4) den Querschnitt eines Mehrkantes aufweist und daß die Breite der Längsnut (7) kleiner ist als der Abstand von zwei benachbarten Kanten (8) des Mehrkantes.

7. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 2 bis 6, 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) im Abstand vom freien Ende (4) des Schaftröhres (3) außenseitig geschlossen ist.

8. Schraubendreher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnut (7) außenseitig durch eine den Schaftröhre (3) überfangende Hülse (13) geschlossen ist. 20

9. Schraubendreher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (13) auf den Schaftröhre (3) aufgeschraubt ist.

10. Schraubendreher nach einem der voranstehenden 25 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement (11) aus einem elastischen Material besteht.

11. Schraubendreher nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spreizelement über ein Übertragungsglied mit einer Vorschubeinrichtung (15) verbunden ist, die sich am Griffteil (2) befindet. 30

12. Schraubendreher nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied einen Stab (11) umfaßt, der in eine seitlich offene, sich über den gesamten Schaftröhre (3) bis zum Griffteil (2) erstreckende Längsnut (7) eingelegt ist. 35

13. Schraubendreher nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Stabes (11) das Spreizelement bildet. 40

14. Schraubendreher nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung ein am Griffteil (2) verdrehbar gelagertes Betätigungsglied (15) umfaßt, welches bei der Drehung längs einer Führung (14) bewegbar ist und dadurch seine Position relativ zum Griffteil (2) in Längsrichtung des Schaftröhres (3) verändert. 45

15. Schraubendreher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) auf ein konzentrisch zur Längsachse des Schaftröhres (3) angeordnetes Gewinde (14) aufgeschraubt ist. 50

16. Schraubendreher nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) gegenüber dem Übertragungsglied (11) um seine Drehachse frei verdrehbar und in Längsrichtung festgelegt ist. 55

17. Schraubendreher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsglied mit einem quer abstehenden Teil (19) in eine zum Schaftröhre (3) hin offene Aufnahme (16) des Betätigungselements (15) eingreift. 60

18. Schraubendreher nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem als Stab (11) ausgebildeten Übertragungselement dessen dem Griffteil (2) zugewandtes Ende (19) ringförmig abgebogen ist und dadurch das quer abstehende Teil ausbildet. 65

19. Schraubendreher nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das quer abstehende Teil

(19) in der Aufnahme (16) durch ein entfernbares Halteglied (20) herausnehmbar gehalten ist.

20. Schraubendreher nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied eine radial in das Betätigungs element (15) eingeschraubte Halteschraube (20) ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

FIG. 1

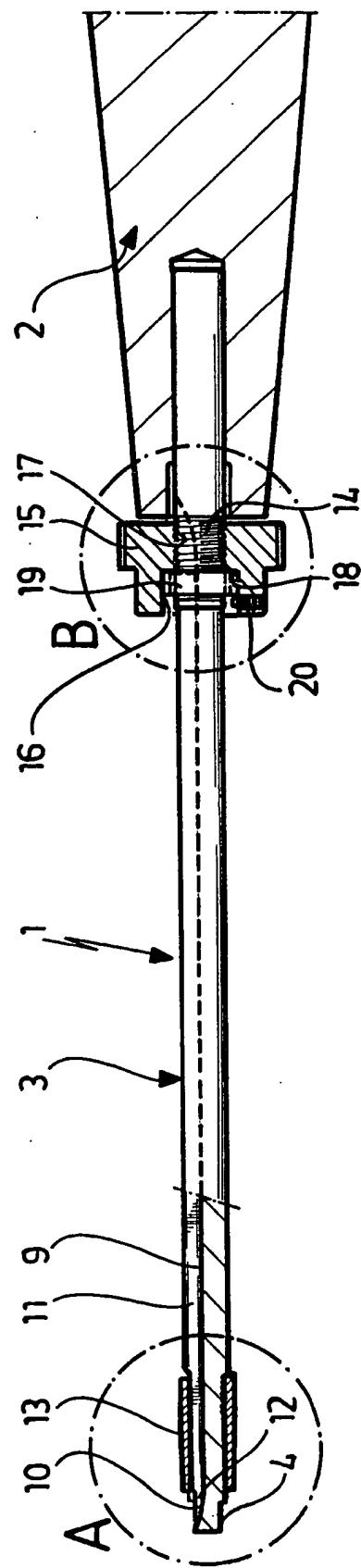


FIG. 2

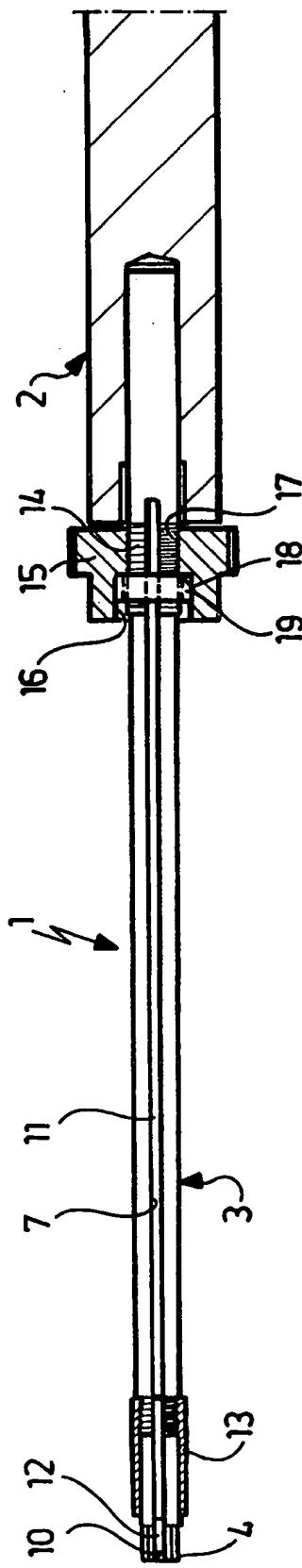


FIG.3

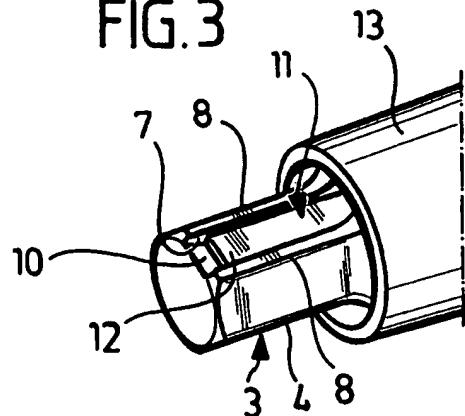


FIG.4

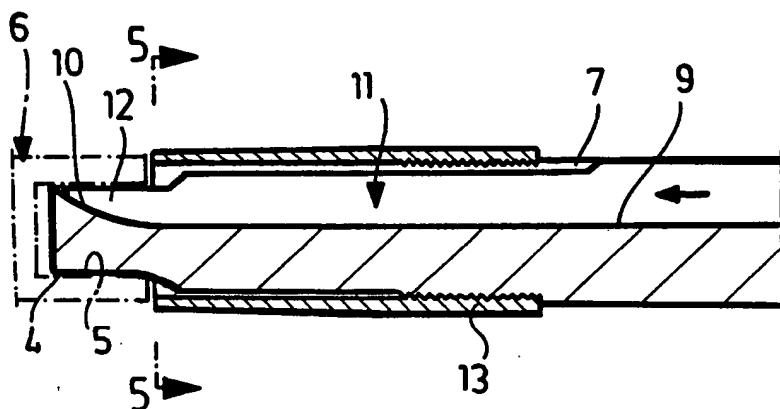


FIG.5

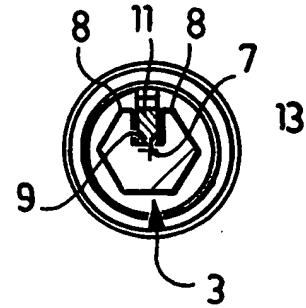


FIG.6

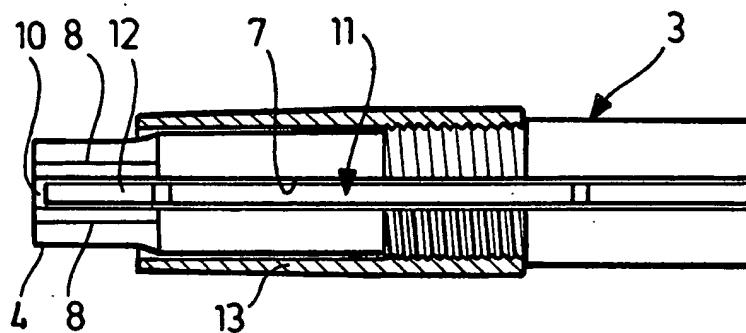


FIG. 8

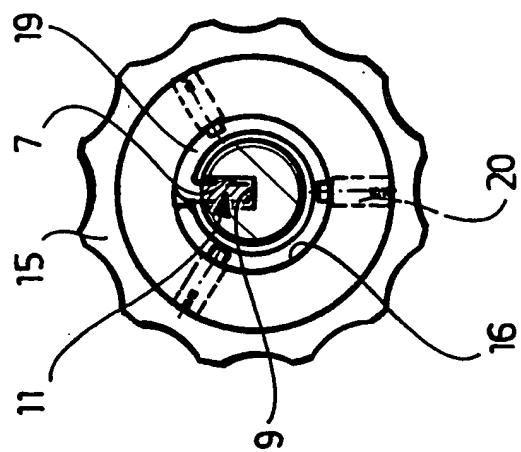


FIG. 7

